

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
9. Juni 2005 (09.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/052489 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F28F 19/02**,  
13/18

GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/012783

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL,  
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. November 2004 (11.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 55 833.0 26. November 2003 (26.11.2003) DE

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 28. Juli 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): BEHR GMBH & CO. KG [DE/DE]; Mauserstrasse  
3, 70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAMBER, Oliver  
[DE/DE]; Thomas-Mann-Strasse 32, 70469 Stuttgart (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: BEHR GMBH & CO. KG; In-  
tellectual Property, G-IP, Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

A3

(54) Title: HEAT EXCHANGER

WO 2005/052489

(54) Bezeichnung: WÄRMETAUSCHER

(57) **Abstract:** The invention relates to a heat exchanger, particularly an evaporator for air conditioners in motor vehicles, having a number of heat transfer surfaces made of metal, in particular, aluminum or aluminum compounds. The aim of the invention is to provide this heat exchanger with a surface coating that is improved compared to the prior art. To this end, a number of layers are applied to its heat transfer surfaces, and nanoparticles are used for the coating.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Wärmetauscher, insbesondere ein Verdampfer für Klimaanlagen in Kraftfahrzeugen, mit einer Anzahl von Wärmetransfersoberflächen aus Metall, insbesondere Aluminium oder Aluminiumverbindungen, soll mit einer Oberflächenbeschichtung versehen werden, die gegenüber dem Stand der Technik verbessert ist. Dazu sind auf seine Wärmetransfersoberflächen mehrere Schichten aufgebracht, wobei zur Beschichtung Nanopartikel eingesetzt sind.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/012783

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F28F19/02 F28F13/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F28F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 128 514 A (NIHON PARKERIZING CO., LTD) 19 December 1984 (1984-12-19) page 2, line 23 – page 3, line 12 page 5, line 1 – line 2	1,3-5,7, 8,10
Y	-----	6
X	EP 1 143 206 A (VTH VERFAHRENTECHNIK FUER HEIZUNG AG) 10 October 2001 (2001-10-10) paragraph '0012! – paragraph '0014!; figure 3 paragraph '0010! paragraph '0020!	1,2,7,8
Y	US 6 571 864 B1 (YOON BAEG ET AL) 3 June 2003 (2003-06-03) column 4, line 37 – line 44; figure 1 ----- -/-	6

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  31 May 2005	Date of mailing of the international search report  10/06/2005
--	--

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dantinne, P

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International Application No  
PCT/EP2004/012783**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 201 788 A (CALSONICKANSEI CORP; NIHON PARKERIZING CO., LTD) 2 May 2002 (2002-05-02) paragraph '0006! – paragraph '0007!; claim 1 -----	1,7

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

 International Application No  
 PCT/EP2004/012783

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0128514	A	19-12-1984	JP	59229197 A		22-12-1984
			AU	2894684 A		13-12-1984
			BR	8402758 A		14-05-1985
			DE	3420852 A1		13-12-1984
			EP	0128514 A2		19-12-1984
EP 1143206	A	10-10-2001	EP	1143206 A2		10-10-2001
US 6571864	B1	03-06-2003	KR	2000038510 A		05-07-2000
			CN	1256395 A ,C		14-06-2000
EP 1201788	A	02-05-2002	JP	2000345362 A		12-12-2000
			AU	760097 B2		08-05-2003
			AU	5103800 A		28-12-2000
			BR	0011081 A		19-03-2002
			EP	1201788 A1		02-05-2002
			US	6869677 B1		22-03-2005
			CN	1353776 A		12-06-2002
			WO	0075397 A1		14-12-2000
			TW	452641 B		01-09-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/012783

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F28F19/02 F28F13/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 F28F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 128 514 A (NIHON PARKERIZING CO., LTD) 19. Dezember 1984 (1984-12-19) Seite 2, Zeile 23 – Seite 3, Zeile 12 Seite 5, Zeile 1 – Zeile 2	1, 3-5, 7, 8, 10
Y	-----	6
X	EP 1 143 206 A (VTH VERFAHRENTECHNIK FUER HEIZUNG AG) 10. Oktober 2001 (2001-10-10) Absatz '0012! – Absatz '0014!; Abbildung 3 Absatz '0010! Absatz '0020!	1, 2, 7, 8
Y	US 6 571 864 B1 (YOUNG BAEG ET AL) 3. Juni 2003 (2003-06-03) Spalte 4, Zeile 37 – Zeile 44; Abbildung 1 ----- -/-	6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- <sup>a</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
31. Mai 2005	10/06/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Dantinne, P

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/012783**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 201 788 A (CALSONICKANSEI CORP; NIHON PARKERIZING CO., LTD) 2. Mai 2002 (2002-05-02) Absatz '0006! – Absatz '0007!; Anspruch 1 -----	1,7

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

 Internationales Aktenzeichen  
 PCT/EP2004/012783

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0128514	A	19-12-1984	JP AU BR DE EP	59229197 A 2894684 A 8402758 A 3420852 A1 0128514 A2		22-12-1984 13-12-1984 14-05-1985 13-12-1984 19-12-1984
EP 1143206	A	10-10-2001	EP	1143206 A2		10-10-2001
US 6571864	B1	03-06-2003	KR CN	2000038510 A 1256395 A ,C		05-07-2000 14-06-2000
EP 1201788	A	02-05-2002	JP AU AU BR EP US CN WO TW	2000345362 A 760097 B2 5103800 A 0011081 A 1201788 A1 6869677 B1 1353776 A 0075397 A1 452641 B		12-12-2000 08-05-2003 28-12-2000 19-03-2002 02-05-2002 22-03-2005 12-06-2002 14-12-2000 01-09-2001